はじめに

「地学基礎」とは何を学ぶ科目でしょうか。岩？　地層？　天気？　宇宙？　それとも地震や火山？　何を最初に浮かべるかは人によって違うでしょうが，これらはすべて正解です。扱われる内容という点では，理科基礎の中で「生物基礎」と並んで幅が広い部類に入るでしょう。

幅が広い，という特徴のある「地学基礎」ですが，その基本的な内容は中学校までの理科で学んでいるものがほとんどです。そのため，「中学理科みたいなものだから楽勝」と感じる人もいるようです。でも，中学校までの理科をすべて理解し，覚えているかと言われると，自信がない気もしますよね。

この「ベーシックレベル地学基礎」は，そんなあなたのためにあります。この講座は，高等学校「地学基礎」の初学者であることはもちろんのこと，中学校までの理科や数学があまり得意ではなかった，ということも前提として作られているのです。具体的には，次のような特徴があります。

- 全範囲を扱うが，細分化されているため１パートあたりの内容は少ない
- 紹介する単語は特に重要なものに絞られているため，数が少ない
- 図や写真が豊富で，内容がイメージしやすい
- 関連事項がテキスト各ページの右側についていて，復習しやすい
- 地学基礎に関連する数学や理科のまとめがある（第 12 講）

できるだけ無理なく学習を進められるようなつくりになっていますので，ゆっくり進めていきましょう。

なお，「地学基礎」の学習は，次のような３ステップで進めていくことが大切です。

１．各単元の理論や時間の流れなど，大まかな背景を理解する

２．（１.にでてきた）重要な単語を覚える

３．１.を深めるための問題演習や，２.に含まれなかった単語の学習を進める

これらのうち，「ベーシックレベル地学基礎」はおもに１と２に対応しています。本講座で基礎をしっかりと作り，次のステップにつなげていきましょう。

野津　太一

講義の受け方

受講対象

おもに「地学基礎」を初めて学ぶ人

講座の構成

各 PART は「講義」「演習問題」「確認テスト」で構成されています。

- **講義**　基本的な知識や重要事項を学習します。短い動画があります。
- **演習問題**　講義の内容に関連した演習を行います。短い動画があります。
- **確認テスト**　授業で学んだ内容を復習するための問題です。

学習の流れ

- **「講義」前の予習**　基本的に不要です。
- **授業（「講義」）**　「講義」の動画で学びましょう。
- **「演習問題」前の予習**　できる範囲で，演習問題に取り組んでみましょう。
- **授業（「演習問題」）**　「演習問題」の動画で学びましょう。
- **復習**　授業で学んだ内容を，確認テストで復習しましょう。

「講義」の学び方

テキスト本文の一部が選択形式，まとめの一部が穴埋め形式になっています。授業を受けながら書き込んでいき，復習の際にはそこを中心に確認していくとよいでしょう。

「演習問題」の学び方

「講義」の内容に沿った知識の確認の問題もありますが，図やグラフの読み取りを行う問題や，実験を行う問題など，探究活動に関連した問題も収録しました。少し時間のかかるものもありますが，理解を深めるために，自分で取り組んでみるとよいでしょう。

「確認テスト」の学び方

「確認テスト」は基本的な重要事項を確認するための問題です。できなかったところは，「講義」や「演習問題」の復習をしてから再挑戦しましょう。

< Note >

目次

第1講 地球の形と大きさ
PART1 球体としての地球
PART2 「つぶれた」球としての地球
PART3 地球内部の層構造

第2講 プレートテクトニクス
PART1 リソスフェアとアセノスフェア
PART2 世界の大地形とプレート境界
PART3 日本列島とプレート
PART4 マントルのプルーム
PART5 プレートテクトニクス(まとめ)

第3講 火山
PART1 火成岩と鉱物
PART2 火成岩の分類
PART3 火山の形
PART4 世界の火山
PART5 マグマのでき方【発展】
PART6 日本列島の火山

第4講 地震
PART1 地震と断層
PART2 地震波とその伝わり方
PART3 日本列島の地震
PART4 世界の地震

第5講 堆積岩と変成岩
PART1 堆積岩とその分類
PART2 堆積構造
PART3 流れの速さと粒子の動き
PART4 流水による地形と堆積物
PART5 変成作用と変成岩
PART6 岩石サイクル

第6講 地球の熱収支
PART1 大気の成分と気圧
PART2 大気の構造
PART3 放射のつり合い
PART4 温室効果
PART5 潜熱

第7講 大気と海洋
PART1 高気圧と低気圧
PART2 大気の大循環
PART3 海水と海流
PART4 海洋の深層循環と層構造
PART5 南北熱輸送

第8講 宇宙と地球の誕生
PART1 宇宙の誕生
PART2 太陽系の誕生
PART3 太陽系の惑星

第9講 地球と生命の進化
PART1 地層や岩石のできた順序
PART2 地質時代
PART3 先カンブリア時代の地球環境
PART4 古生代・中生代の生物
PART5 大量絶滅
PART6 新生代の生物
PART7 地球環境の進化と変動

第10講 現在の地球環境の変動
PART1 エルニーニョ現象
PART2 地球温暖化
PART3 地球環境問題

第11講 日本の自然環境と災害
PART1 日本の冬
PART2 日本の春
PART3 日本の梅雨
PART4 日本の夏
PART5 日本の秋
PART6 日本の火山災害
PART7 日本の地震災害
PART8 ハザードマップ
PART9 日本列島と自然の恵み

第12講 地学基礎のための基礎知識
PART1 地学基礎のための数学
PART2 地学基礎のための物理
PART3 地学基礎のための化学
PART4 地学基礎のための生物

第1講　地球の形と大きさ

PART1 球体としての地球

目標　地球が平面でなく球体であることを，根拠を挙げて説明できる。

Chapter1　球体としての地球

1　地球の大きさ　復習

・**地球のおよその大きさ（中学理科）**

地球は半径が**約6400km**の球

大気のうち雲のできる層（対流圏）の厚さは約 10km

ここがPOINT

地球の大気の層はとても薄く，私たちのふだん生活している部分はさらにその一部分！

2　地球はまるい？

20 世紀中ごろから多くの人工衛星が打ち上げられ，惑星探査機からも球としての地球の写真が撮影されています。

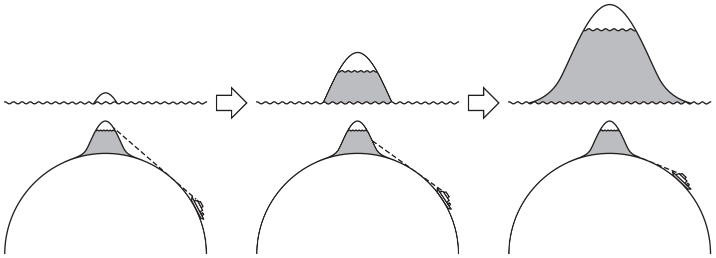
→　空や宇宙空間に飛び出さずに，地球が「球」だと知ることはできるでしょうか？

講師からのMessage

2000 年以上前の古代ギリシャでは，地球が球であるという考え方が一般的になっていました。世界一周も行われず，飛行機もなかった時代に地球が「球」だと気づいたのはすごいことですね！

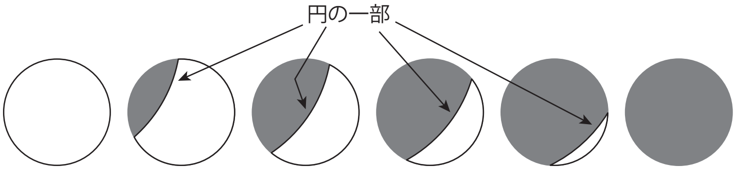
・**山の見え方**

遠くの山に近づくと，（ふもと / 頂上）から順に見えてくる。



・**月食の見え方**

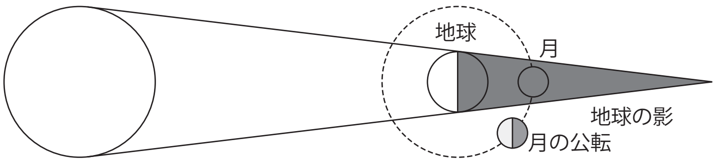
月食のとき, 明るい部分と欠けている部分の境目は（円 / 直線）の一部になっている。



復習

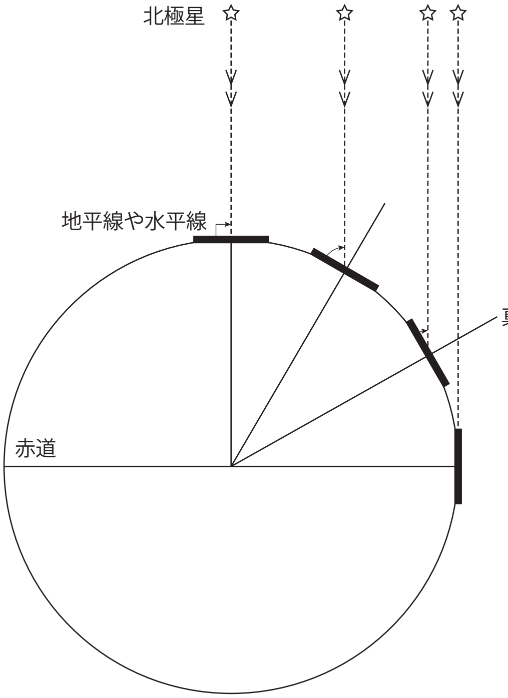
月食（中学理科）

太陽―地球―月がこの順に一直線上に並び，地球が太陽の光をさえぎって月を隠す現象。月が欠けて見えるのは，地球の影が映っているからです。



・ **北極星の見え方**

北極星の高度は，赤道から北に向かうと（高く / 低く）なっていく。



まとめ

地球がまるいことは，
・遠くの山に近づくと＿＿＿＿＿から順に見えてくること
・月食のとき，明るい部分と欠けている部分の境目は＿＿＿＿＿の一部になっていること
・北極星の高度は，赤道から北に向かうと＿＿＿＿＿なっていくこと
などから推測できる。

知っておこう

天体の高度
太陽や星の高度は，地平線や水平線から上向きに測った角度（仰角（ぎょうかく））で表します。
なお，太陽や星などの天体はとても遠くにあるので，地球上のどの地点に対しても天体からの光は平行に入ってくると考えてかまいません。

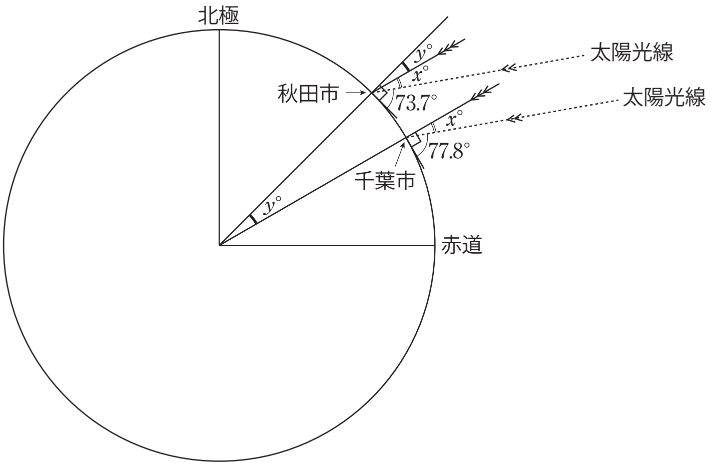
Chapter2　演習問題

□　エラトステネスの方法

エラトステネスは，現在から 2000 年以上前の紀元前 230 年ごろ，地球の周囲の長さを求めました。エラトステネスと同じ考え方で，地球の周囲の長さを計算してみましょう。

問題(1)　千葉市で夏至の日の正午に太陽の高度を測定したところ，77.8° でした。また，そのほぼ真北にある秋田市で同じ日の正午に太陽の高度を測定したところ，73.7° でした。

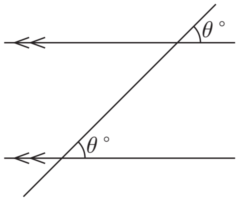
2 地点がほぼ南北にあることから，次の図のように地球の断面図を描くことができます。図の $x°$ と $y°$ を求めましょう。このの $y°$ が，2 地点の緯度の差です。



復習

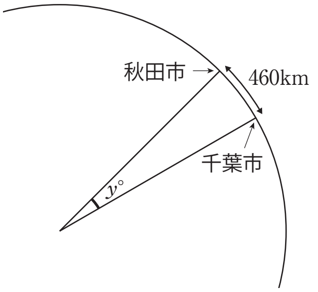
同位角（中学数学）

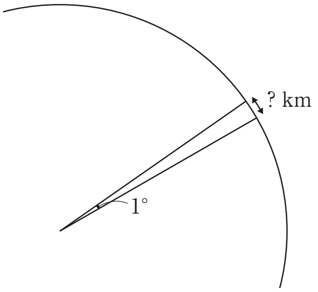
平行な 2 直線に別の直線が交わっているとき，下の図の $\theta°$ は等しくなっています。



左の図で 2 つの $y°$ が等しいのは，2 つの角が同位角だからですね。

問題(2)　千葉市と秋田市の間は 460km 離れています。次の図を参考にして，緯度差 1°あたりの距離を求めましょう。結果は一の位を四捨五入して答えましょう。





問題(3)　(2)の結果を用いて，地球 1 周が何 km か求めましょう。

☞「〜あたり」という割合の考え方が苦手な人は，第 12 講の「地学基礎のための数学」もチェック！

ここがPOINT

緯度差 1°あたりの距離が L km なら，緯度差 a°あたりの距離は（$L \times a$）km と表せます！

第1講　PART1　確認問題

問1　2000 年以上前の古代ギリシャでは，地球が球体であるという考え方が一般的になっていた。地球が球体である証拠として，次の 3 つの事例が挙げられる。

・船で沖合から陸地に近づいていくと，遠くの山は，（　ア　）から見えてくる。

・月食のとき，ａ月の明るい部分と暗い部分の境界線が，（　イ　）の一部に見える。

・地球から見たｂ北極星の高度は，赤道から北極に向かうにつれて，（　ウ　）。

実際に，20 世紀に入って人工衛星が打ち上げられ，宇宙から地球を観測できるようになり，地球が球体であることが確認できるようになった。

⑴　文章中の（　ア　）にあてはまる語句として最も適当なものを，次の①・②のうちから一つ選びなさい。

①　ふもと　　②　頂上

⑵　文章中の下線部ａについて，月食のときの月の暗い部分は何を表しているか。最も適当なものを次の①・②のうちから一つ選びなさい。

①　太陽と反対側にあり，光の当たらない部分

②　太陽の光を地球がさえぎってできた影

⑶　文章中の（　イ　）にあてはまる語として最も適当なものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

①　直線　　②　折れ線　　③　放物線　　④　円

⑷　文章中の下線部ｂについて，日本国内の東経 135°，北緯 35°の地点から見た北極星の高度は何度になるか。最も適当な数値を，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

①　25°　　②　35°　　③　45°　　④　55°

⑸　文章中の（　ウ　）にあてはまる語句として最も適当なものを，次の①～③のうちから一つ選びなさい。

①　高くなっていく　　②　低くなっていく　　③　変わらない

< Note >

テキスト解答

第 1 講　地球の形と大きさ

PART1　球体としての地球

問題(1)　$x° = 12.2°$，$y° = 4.1°$

問題(2)　110 km

問題(3)　39600 km

PART2　「つぶれた」球としての地球

問題(1)　(a) C　(b) 10460 m　(c) 30.76 m　(d) 110.7 km

問題(2)　長い，大きな，ゆるやか

PART3　地球内部の層構造

問題(1)　3500 km

問題(2)　55 %

問題(3)　17 %

問題(4)　83 %

確認問題解答

第 1 講　PART1　確認問題　解答

問 1

(1)　②

解説：

地球は球状なので，遠くのものは高い部分だけ見え，近づいていくと，徐々に低い部分が見えるようになっていく。

(2)　②

解説：

月食は，月に地球の影が映って，月が欠けて見える現象である。

(3)　④

解説：

地球は球体であるから，その影は円になる。その影の一部が月に映るため，月の暗い部分の境界線は円の一部になる。

(4)　②

解説：

北極星の地平線からの高度は，その地点の緯度に等しい。

(5)　①

解説：

北極星の高度は，観測地点の緯度と等しい。つまり，赤道上では地平線上（高度 0°）に見え，高緯度にいくにつれて高度は高くなっていき，北極では真上（高度 90°）に見える。